

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11208420 A**

(43) Date of publication of application: **03.08.99**

(51) Int. Cl.

B60R 27/00
// G05D 1/02

(21) Application number: **10014175**

(22) Date of filing: **27.01.98**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **KOREISHI JUN**

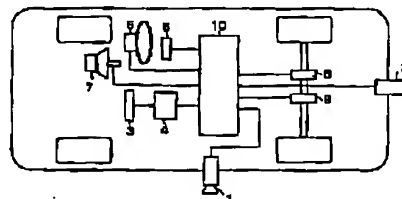
(54) **PARKING GUIDING DEVICE AND AUTOMATIC
PARKING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To confirm a post-parking position before parking guidance of automatic parking is started by superimposingly displaying the image of a vehicle after guidance at the planned parking position on an ambient environmental image with a display means.

SOLUTION: A display 3 processes the ambient environment photographed by cameras 1, 2 with a graphic controller 4 and displays an ambient environmental image. The image of a completely guided vehicle is superimposingly displayed at the planned parking position of the vehicle on the ambient environmental image. An occupant is just required to move the vehicle until the projected image of the planned parking position reaches the position to be parked in a parking frame, or the occupant operates a position adjusting knob 6 to move the projected image of the planned parking position while seeing the display image without moving the vehicle. The situation of the vehicle after parking can be confirmed before parking guidance is started.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 0 8 4 2 0

(43) 公開日 平成11年(1999)8月3日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 R 27/00

B 6 0 R 27/00

// G 0 5 D 1/02

G 0 5 D 1/02

W

審査請求 未請求 請求項の数 1 2 O-L

(全 1 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-14175

(22) 出願日 平成10年(1998)1月27日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 是石 純

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

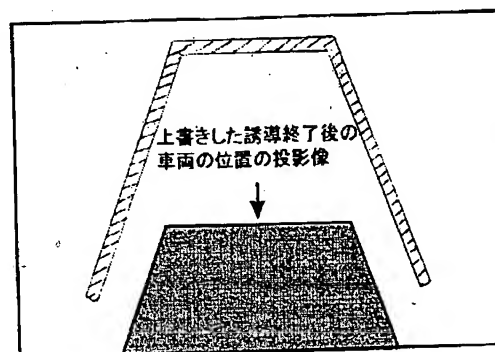
(54) 【発明の名称】 駐車誘導装置および自動駐車装置

(57) 【要約】

【課題】 駐車誘導開始前または自動駐車開始前に駐車後の位置を確認可能にするとともに、駐車位置を任意の位置に変更可能とする。

【解決手段】 車両の周囲環境画像上の駐車予定位置に、誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示する。これにより、駐車誘導または自動駐車を開始する前に駐車後の車両の状況を確認することができ、駐車範囲内の任意の位置に駐車位置を変更することができる。

【図 5】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、
前記周囲環境画像を表示する表示手段と、
駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定
手段と、

車両の移動量を検出する移動量検出手段と、
前記移動量検出値に基づいて前記経路に沿って前記駐車
予定位置まで車両を誘導する誘導手段とを備えた駐車誘
導装置において、

前記表示手段は、前記周囲環境画像上の前記駐車予定位
置に誘導終了後の車両の画像を重畳表示することを特徴
とする駐車誘導装置。

【請求項2】 請求項1に記載の駐車誘導装置におい
て、

前記駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、
前記表示手段は、前記位置変更手段による駐車予定位置
の変更に応じて誘導終了後の車両の画像を移動すること
を特徴とする駐車誘導装置。

【請求項3】 請求項2に記載の駐車誘導装置におい
て、

前記駐車経路設定手段は、前記位置変更手段による変更
後の駐車予定位置までの経路を再設定することを特徴と
する駐車誘導装置。

【請求項4】 請求項1に記載の駐車誘導装置におい
て、

駐車誘導を開始する前に乗員により車両が移動された場
合は、前記駐車経路設定手段は前記経路を変更せず、前
記表示手段は車両の移動量に応じて前記周囲環境画像上
の誘導終了後の車両の画像を移動することを特徴とする
駐車誘導装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかの項に記載の駐
車誘導装置において、
前記表示手段は、車両のドアの開閉分を考慮した誘導終
了後の車両の画像を表示することを特徴とする駐車誘導
装置。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかの項に記載の駐
車誘導装置において、
前記表示手段は、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断
するための駐車可否判断ラインを表示することを特徴と
する駐車誘導装置。

【請求項7】 車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、
前記周囲環境画像を表示する表示手段と、
前記周囲環境画像に基づいて駐車予定位置とそこまでの
経路を設定する駐車経路設定手段と、

車両の移動量を検出する移動量検出手段と、
車両の操舵を制御する操舵制御手段と、
車両の駆動および制動を制御する制駆動制御手段と、
前記操舵制御手段と前記制駆動制御手段により、前記移
動量検出値に基づいて前記駐車経路に沿って前記駐車予
定位置まで車両を移動する駐車制御手段とを備えた自動

駐車装置において、

前記表示手段は、前記周囲環境画像上の前記駐車予定位
置に自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示することを
特徴とする自動駐車装置。

【請求項8】 請求項7に記載の自動駐車装置におい
て、

前記駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、
前記表示手段は、前記位置変更手段による駐車予定位置
の変更に応じて自動駐車終了後の車両の画像を移動する
ことを特徴とする駐車誘導装置。

【請求項9】 請求項8に記載の自動駐車装置におい
て、

前記駐車経路設定手段は、前記位置変更手段による変更
後の駐車予定位置までの経路を再設定することを特徴と
する自動駐車装置。

【請求項10】 請求項7に記載の自動駐車装置におい
て、

自動駐車を開始する前に乗員により車両が移動された場
合は、前記駐車経路設定手段は前記経路を変更せず、前
記表示手段は車両の移動量に応じて周囲環境画像上の自
動駐車終了後の車両の画像を移動することを特徴とする
自動駐車装置。

【請求項11】 請求項7～10のいずれかの項に記載
の自動駐車装置において、
前記表示手段は、車両のドアの開閉分を考慮した自動駐
車終了後の車両の画像を表示することを特徴とする自動
駐車装置。

【請求項12】 請求項7～10のいずれかの項に記載
の自動駐車装置において、

前記表示手段は、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断
するための駐車可否判断ラインを表示することを特徴と
する自動駐車装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駐車位置まで車両
を誘導する駐車誘導装置および駐車位置まで車両を自動
的に移動させる自動駐車装置に関する。

【0002】

【従来の技術とその問題点】センサーにより車両の位置
と駐車位置を特定し、乗員に運転操作を指示して駐車位
置まで車両を誘導する駐車誘導装置が知られている（例
えば、特開平9-35184号公報参照）。

【0003】しかしながら、上述した従来の駐車誘導装
置では、センサーにより駐車位置の特定を行っているの
で、駐車範囲内で右寄せしたい場合や左寄せしたい場合
など、駐車範囲内の任意の位置に駐車することができな
いという問題がある。

【0004】本発明の目的は、駐車誘導開始前または自
動駐車開始前に駐車後の位置を確認可能にするとともに
に、駐車位置を任意の位置に変更可能とすることにある

る。

【0005】

【課題を解決するための手段】(1) 請求項1の発明は、車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、周囲環境画像を表示する表示手段と、駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定手段と、車両の移動量を検出する移動量検出手段と、移動量検出値に基づいて経路に沿って駐車予定位置まで車両を誘導する誘導手段とを備えた駐車誘導装置に適用され、表示手段は、周囲環境画像上の駐車予定位置に誘導終了後の車両の画像を重畳表示する。

(2) 請求項2の発明は、駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、表示手段によって、位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(3) 請求項3の発明は、駐車経路設定手段によって、位置変更手段による変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたものである。

(4) 請求項4の発明は、駐車誘導を開始する前に乗員により車両が移動された場合は、駐車経路設定手段は経路を変更せず、表示手段によって車両の移動量に応じて周囲環境画像上の誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(5) 請求項5の発明は、表示手段によって、車両のドアの開閉分を考慮した誘導終了後の車両の画像を表示するようにしたものである。

(6) 請求項6の発明は、表示手段によって、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示するようにしたものである。

(7) 請求項7の発明は、車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、周囲環境画像を表示する表示手段と、周囲環境画像に基づいて駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定手段と、車両の移動量を検出する移動量検出手段と、車両の操舵を制御する操舵制御手段と、車両の駆動および制動を制御する制駆動制御手段と、操舵制御手段と制駆動制御手段により、移動量検出値に基づいて駐車経路に沿って駐車予定位置まで車両を移動する駐車制御手段とを備えた自動駐車装置に適用され、表示手段は、周囲環境画像上の駐車予定位置に自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示する。

(8) 請求項8の発明は、駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、表示手段によって、位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(9) 請求項9の発明は、駐車経路設定手段によって、位置変更手段による変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたものである。

(10) 請求項10の自動駐車装置は、自動駐車を開始する前に乗員により車両が移動された場合は、駐車経路設定手段は経路を変更せず、表示手段によって車両の

移動量に応じて周囲環境画像上の自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(11) 請求項11の発明は、表示手段によって、車両のドアの開閉分を考慮した自動駐車終了後の車両の画像を表示するようにしたものである。

(12) 請求項12の発明は、表示手段によって、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示するようにしたものである。

【0006】

【発明の効果】(1) 請求項1および請求項7の発明によれば、周囲環境画像上の駐車予定位置に誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示するようにしたので、駐車誘導または自動駐車を開始する前に駐車後の車両の状況を確認することができる。

(2) 請求項2および請求項8の発明によれば、駐車予定位置を変更する位置変更手段を設け、位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたので、周囲環境画面上で駐車位置を変更することができる上に、駐車予定位置変更後の車両の状況を確認することができる。

(3) 請求項3および請求項9の発明によれば、変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたので、変更後の駐車予定位置に確実に車両を誘導または移動させることができる。

(4) 請求項4および請求項10の発明によれば、車両の移動量に応じて周囲環境画像上の誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたので、誘導開始前または自動駐車開始前に、周囲環境画像上に重畳表示された駐車後の車両の画像を見ながら車両自体を移動して駐車位置を変更することができる。またこの場合は、駐車位置の変更にもなう駐車予定位置までの経路の再計算が不要となる。

(5) 請求項5および請求項11の発明によれば、車両のドアの開閉分を考慮した誘導終了後または自動駐車後の車両の画像を表示するようにしたので、狭い駐車スペースに駐車する場合でも、乗員が乗降しやすい駐車位置を設定することができる。

(6) 請求項6および請求項12の発明によれば、駐車誘導または自動駐車による縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示するようにしたので、周囲に停止車両が存在する場合でも、駐車可能か否かを認識することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】乗員に運転操作を指示して駐車位置まで車両を誘導する駐車誘導装置の一実施の形態を説明する。

【0008】図1は一実施の形態の構成を示す図である。この駐車誘導装置は、車両の側方と後方にそれぞれカメラ1、2を備え、側方と後方の周囲環境を撮像す

る。なお、カメラ1、2はそれぞれの中心線が車両外側に対して垂直に設置される。ディスプレイ3は、カメラ1、2で撮像された周囲環境をグラフィックコントローラ4により処理して周囲環境画像を表示する。操舵角センサー5はステアリングの操作角を検出する。操作スイッチ類6は、駐車誘導の開始を指示するための開始スイッチや、駐車予定位置を変更するための調整つまみなどを備えている。制動装置7は、車両を所定の位置に自動的に停止させる装置である。右後輪回転センサー8および左後輪回転センサー9は、右後輪および左後輪の回転量に応じてパルス信号を出力する。これらのパルス信号をカウントすることによって、車両の移動量および旋回量を検出することができる。演算装置10はマイクロコンピュータとその周辺部品から構成され、カメラ1、2、操舵角センサー5、操作スイッチ類6、車輪回転センサー8、9からの信号に基づいて、駐車位置を設定して駐車位置までの経路を演算し、ディスプレイ3に駐車後の車両の状況を表示するとともに、制動装置7により車両の停止制御を行う。

【0009】一車庫入れ誘導—

まず、一実施の形態の駐車誘導装置による車庫入れ誘導について説明する。この駐車誘導装置は、演算装置10の内蔵メモリに図2に示すような車庫入れ経路のデフォルト値を記憶している。上述したように、側方カメラ1はその中心Ocが車両外側に対して垂直になるように設置されている。この車庫入れ経路は、車両誘導開始時の側方カメラ1の中心Ocが誘導終了後の後車軸中心に一致するような経路である。車庫入れ時には、この誘導開始位置からいったん後退し、次に右フル転舵したまま前進し、さらに左フル転舵したまま後退して駐車枠（斜線ハッチ枠で示す）に入る。

【0010】側方カメラ1の中心Ocから右フル転舵開始時の後車軸までの距離をL、右フル転舵で時計回りに前進するときの旋回角を α 、左フル転舵で時計回りに後退するときの旋回角を β とすると、図2より、

【数1】

【数 1】

$$L = \sqrt{(R_r + R_l)^2 - \left(\frac{W}{2}\right)^2} - R_l$$

【数2】

【数 2】

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{R_r + \frac{W}{2}}{R_r + R_l}$$

【数3】 $\beta = \pi / 2 - \alpha$

で与えられる。ここで、 R_r は右フル転舵時の車両の回転中心から後車軸中心までの距離、 R_l は左フル転舵時の車両の回転中心から後車軸中心までの距離、 W は車幅である。

【0011】車庫の前に停止した位置（誘導開始位置）から右フル転舵位置までの左後輪または右後輪の回転セ

ンサー8、9のパルス積算値を P_{ld} 、右フル転舵位置から旋回角 α だけ旋回前進するまでの左後輪回転センサー9のパルス積算値を P_{2d} 、左フル転舵位置から旋回角 β だけ旋回後退するまでの右後輪回転センサー8のパルス積算値を P_{3d} とすると、

【数4】 $P_{ld} = (L - l_c) / \delta$

【数5】 $P_{2d} = P_{rl} \cdot \alpha / 2\pi$

【数6】 $P_{3d} = P_{lr} \cdot \beta / 2\pi$

となる。ここで、 δ は回転センサー8、9の1パルス当たりの移動距離、 l_c は側方カメラ1の中心Ocから後車軸までの距離、 P_{rl} は右フル転舵で1回転したときの左後輪回転センサー9のパルス積算値、 P_{lr} は左フル転舵で1回転したときの右後輪回転センサー8のパルス積算値である。以上のパルス積算値 P_{ld} 、 P_{2d} 、 P_{3d} を満たすように車両の制動停止制御を行えば、上述した車庫入れ経路に沿って車両を誘導することができる。

【0012】ここで、図3に示すように、誘導開始時の車両に固定された道路平面座標系をX-Y、車載カメラの画面座標系をx-yとすると、道路上の点(X, Y)と画面上の点(x, y)との関係は、側方カメラ1の道路路面からの高さを H_o 、ピッチ角を θ_o 、焦点距離を f として、

【数7】 $x = -f \cdot X / (Y \cos \theta_o + H_o \sin \theta_o)$

【数8】 $y = -f (Y \sin \theta_o - H_o \cos \theta_o) / (Y \cos \theta_o + H_o \sin \theta_o)$

で与えられる。

【0013】したがって、図4に示すように、誘導後の車両後部の点A、B、C、Dは、数式7および数式8によって画面上の点CA(xA, yA)、CB(xB, yB)、CC(xC, yC)、CD(xd, yd)に投影される。これら4点CA、CB、CC、CDで囲まれる閉領域を色付けして側方カメラ1の周囲環境画像に上書きした表示例を、図5に示す。図5において、斜線のハッチ枠が駐車枠を表し、色付けされた閉領域が駐車予定位置投影画像、すなわち車両の周囲環境画像上の駐車予定位置に重畳表示される駐車誘導終了後の車両の画像である。

【0014】乗員は、この駐車予定位置投影画像が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで車両を移動させればよい。例えば、車両を左側の駐車枠に沿って駐車したい場合には、図6に示すように、ディスプレイ3の画面上において色付けされた閉領域、すなわち駐車予定位置投影画像が左側の駐車枠に近接する位置まで車両を移動する。

【0015】あるいは、車両を移動させないで、図7に示すように、ディスプレイ画面を見ながら位置調整つまみ(6)を操作して駐車予定位置投影画像を左側の駐車枠まで平行移動させる。この場合、駐車予定位置投影画像を移動するのに応じて車庫入れ経路が変わるので、経路を再計算する。

【0016】また、図8に示すように駐車枠が斜めにな

っている場合にも、ディスプレイ画面を見ながら位置調整つまみ(6)によって駐車予定位置投影画像を回転させ、図9に示すように駐車枠内の任意の位置に駐車位置を設定することができる。この場合も、駐車予定位置投影画像の回転量に応じて車庫入れ経路が変わるため、車庫入れ経路を再計算する。

【0017】次に、位置調整つまみ(6)による駐車予定位置投影画像の移動方法を説明する。図10は位置調整つまみ(6)の一例を示す。この位置調整つまみ10によって、ディスプレイ画面上で駐車予定位置投影画像の移動と回転を行うことができる。

【0018】図11は、駐車予定位置投影画像をデフォルトの状態から(a, b)だけ平行移動した状態を表す。この場合には、車両の点A、B、C、Dがそれぞれ $A'(-W/2+a, 0)$ 、 $B'(-W/2+a, L+b)$ 、 $C'(W/2+a, L+b)$ 、 $D'(W/2+a, 0)$ となり、数式7および数式8によって画像上の点に変換される。

【0019】図12は、駐車予定位置投影画像をデフォルトの状態から θ だけ回転した状態を示す。この場合には、車両の点A、B、C、Dはそれぞれ $A''(-W/2\cos\theta, 0)$ 、 $B''(-W\cos\theta/2+L\sin\theta, W\sin\theta/2+L\cos\theta)$ 、 $C''(W\cos\theta/2+L\sin\theta, -W\sin\theta/2+L\cos\theta)$ 、 $D''(W/2\cos\theta, 0)$ となり、数式7および数式8によって画像上の点に変換される。

【0020】図13～図15は演算装置10の車庫入れ誘導を示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、一実施の形態の車庫入れ誘導手順を説明する。ステップ1において、車庫入れスイッチ(6)が操作されると車庫入れ誘導を開始する。ステップ2で側方カメラ1で撮像した周囲環境画像をディスプレイ3に表示し、続くステップ3で上述したように車庫入れ経路を計算する。ステップ4において、図5に示すように、グラフィックコントローラ4によって生成された車庫入れ誘導後の駐車予定位置投影画像をディスプレイ3に上書きして表示する。乗員は、この駐車予定位置投影画像を見て駐車位置を変更する場合には、車両が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで車両を移動するか、あるいは位置調整つまみ(6)を使って駐車予定位置投影画像が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで駐車予定位置投影画像を移動または回転させる。

【0021】ステップ5では乗員による位置調整つまみ(6)の操作を確認し、位置調整つまみ(6)によって駐車位置が変更された場合はステップ6へ進み、調整量に応じて車庫入れ経路を再計算する。なお、位置調整つまみ(6)によらず、車両自体を移動して駐車位置を変更した場合には、車庫入れ経路が変わらないので経路の再計算は不要である。

【0022】ステップ7では乗員による開始スイッチ(6)の操作を確認し、開始スイッチ(6)が操作されるとステップ8へ進み、制動装置7により車両にブレーキをか

ける。そして、ステップ9でディスプレイ3に「AT(自動変速機)シフトをリバースに入れてください」と表示する。ステップ10でATシフトがリバースかどうかを確認し、リバースに設定されるとステップ11へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ12では操舵角センサー5によりステアリングが中立かどうかを確認し、中立であればステップ13へ進む。

【0023】ステアリングが中立になると、ステップ13で制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両が後退する。ステップ14で、車両が車庫入れ経路に沿って所定距離だけ後退したかどうかを確認し、所定距離だけ後退するとステップ15へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかける。そして、ステップ16でディスプレイ3に「ATシフトをドライブに入れてください」と表示する。ステップ17でATシフトがドライブに設定されたかどうかを確認し、ドライブに設定されるとステップ18へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを右フル転舵してください」と表示する。

【0024】ステップ19で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが右フル転舵状態にあるとステップ20へ進み、制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は時計回りに旋回して右斜め前に前進する。ステップ21で左後輪回転センサー9により旋回角を確認し、所定の旋回角だけ旋回したらステップ22へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかける。

【0025】ステップ23において、ディスプレイ3に後方カメラ2で撮像した周囲環境画像を表示する。また、ステップ24ではディスプレイ3に「ATシフトをリバースに入れてください」と表示する。ステップ25でATシフトがリバースに設定されたかどうかを確認し、リバースに設定されるとステップ26へ進む。ステップ26ではディスプレイ3に「ステアリングを左フル転舵してください」と表示する。

【0026】ステップ27で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが左フル転舵状態にあるとステップ28へ進み、制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は時計回りに旋回して後退する。ステップ29で右後輪回転センサー8により旋回角を確認し、所定の旋回角だけ旋回したらステップ30へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかける。そして、ステップ31でディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ32で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが中立状態にあるとステップ33へ進む。ステップ33では、ディスプレイ3に「ステアリングを修正しながら車庫に入ってください」と表示し、車庫入れ誘導を終了する。

【0027】一縦列駐車誘導-

次に、この駐車誘導装置による縦列駐車について説明する。この駐車誘導装置は、演算装置10の内蔵メモリに図16に示すような縦列駐車経路のデフォルト値を記憶している。図16において、停止車両1と停止車両2との間のスペースに縦列駐車可能と判断され、自車両が停止車両1に対して平行に距離 L_0 だけ離れて停止したとする。その地点からステアリングを中立に保ったまま第1操舵地点A1B1C1D1まで直進（前進または後退）し、第1操舵地点A1B1C1D1で停止してステアリングを左にフル転舵する。そして、そのまま保舵して時計回りに所定の旋回角 θ だけ旋回後退し、第2操舵地点A2B2C2D2で停止してステアリングを中立に戻す。次に、ステアリングを中立に保舵して所定距離 n だけ後退し、第3操舵地点A3B3C3D3で停止してステアリングを右にフル転舵する。さらに、右フル転舵のまま保舵して反時計回りに所定の旋回角 θ だけ旋回後退し、縦列駐車地点A4B4C4D4で停車する。

【0028】次に、縦列駐車可能な条件を考察する。図17は右フル転舵時と左フル転舵時の旋回中心と車両の位置関係を示す。Orは右フル転舵時の旋回中心を示し、Olは左フル転舵時の旋回中心を示す。R1はOrから車両左前端部までの距離、R2はOrから後車軸右側までの距離、R3はOrから車両左後端部までの距離、R4はOlから車両右前端部までの距離、R5はOlから後車軸左側までの距離、R6はOlから車両右後端部までの距離、L1は車両前端から後車軸までの長さ、L2はオーバーハングである。

【0029】停止車両1と停止車両2の車間距離FGについては、右フル転舵で反時計回りに旋回後退するとき自車両の左前端部の軌跡B3→B4が前方停止車両1の右後端部Fと干渉せず、且つ後端部C4D4が後方停止車両2の前端部と干渉しない条件を満たさなければならない。縦列駐車完了時の後車軸右側Oから前方停止車両1の右後端部Fとの距離OFは、

【数9】

【数9】

$$OF \geq \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2}$$

また、縦列駐車完了時の後車軸右側Oから後方停止車両2の右前端部Gとの距離OGは、

【数10】 $OG \geq L_2 + f_2$

ここで、 f_1 、 f_2 は予め設定した余裕幅である。数式9と数式10を加えて停止車両1と停止車両2の車間距離FGを求める。

【数11】

【数11】

$$FG \geq \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2} + L_2 + f_2$$

縦列駐車可能な停止車両1と停止車両2の最小車間距離 b は数式11より、

【数12】

【数12】

$$b = \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2} + L_2 + f_2$$

【0030】縦列駐車スペースの奥行き e は、 f_5 を余裕幅とすると、右フル転舵で反時計回りに旋回後退するとき、自車両の左後端部の軌跡C3→C4が道路幅の縁石に干渉しない条件を満たさなければならない。すなわち、

【数13】 $e \geq R_3 + f_5 - R_2$

となる。

【0031】次に、第1操舵地点A1B1C1D1から第2操舵地点A2B2C2D2までの旋回角 θ と、第2操舵地点A2B2C2D2から第3操舵地点A3B3C3D3までの後退距離 n を求める。ステアリングを中立にしたまま、まっすぐに後退するときに、車両の左後端部の軌跡C2→C3が前方停止車両1の右後端部Fと干渉しない条件を満たさなければならない。すなわち、線分Or3FをOr3Oに上へ正射影した線分の長さが $(R_2 + W)$ よりも大きくななければならない。ここで、

【数14】 $Or3F = R_1 + f_1$

Or3FとOr3Oのなす角を α とすると、

【数15】 $\cos \alpha = Or3O / Or3F$

すなわち、

【数16】

【数16】

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{R_2}{R_1 + f_1}$$

となる。自車両が停止車両1の右後端部Fの側方を f_3 （予め設定した余裕幅）だけ離れて後退するとき、

【数17】 $Or3F \cos(\alpha - \theta) - (R_2 + W) = f_3$

数式14および数式17により、

【数18】 $\cos(\alpha - \theta) = (R_2 + W + f_3) / (R_1 + f_1)$

数式18より、

【数19】

【数19】

$$\theta = \alpha - \cos^{-1} \frac{R_2 + W + f_3}{R_1 + f_1}$$

で与えられる。

【0032】後退する距離 n は、Ol3Hの長さに着目して、

【数20】 $R_5 + W + L_0 = (R_2 + W + R_5)(1 - \cos \theta) + n \sin \theta + R_5$

n について求めると、

【数21】 $\{W + L_0 - (R_2 + W + R_5)(1 - \cos \theta)\} / \sin \theta$

となる。

【0033】次に、縦列駐車誘導後の駐車予定位置投影画像を駐車場の周囲環境画像に上書きする方法を説明する。図18に示すように、縦列駐車経路のデフォルト値

に沿って誘導が終了したときの自車両の駐車予定位置を、側方カメラの画像に上書きする。図19に、この時の実際の車両位置を示す。駐車予定位置投影画像の車両の幅は実車両の幅よりも大きく、数式13の e を用いている。乗員は、この投影画像が縁石に干渉しないような位置に車両自体を移動するか、あるいは位置調整つまみ(6)によりディスプレイ画面上で駐車予定位置投影画像を移動することによって、縁石に干渉しない誘導を実現できる。位置調整つまみ(6)により駐車位置が設定された場合には、デフォルト経路の L_0 の値が変わるので経路を再計算する。次に、図20に示すように縦列駐車可能な最小車間距離 b の位置に駐車可否判断ラインを表示する。このラインに前方停止車両1が干渉していなければ縦列駐車可能である。

【0034】図21～図24は、演算装置10の縦列駐車誘導を示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、一実施の形態の縦列駐車誘導手順を説明する。ステップ41において、縦列駐車スイッチ(6)が操作されると縦列駐車誘導を開始する。ステップ42でディスプレイ3に側方カメラ1で撮像した周囲環境画像を表示し、続くステップ43で上述したように縦列駐車経路を計算する。ステップ44において、ディスプレイ3にグラフィックコントローラ4によって生成された縦列駐車誘導後の駐車予定位置投影画像を上書きして表示する。乗員は、この駐車予定位置投影画像を見て駐車位置を変更する場合には、車両が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで車両自体を移動するか、あるいは位置調整つまみ(6)を使って駐車予定位置投影画像が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで、ディスプレイ画面上で駐車予定位置投影画像の移動および回転を行う。

【0035】ステップ45では乗員による位置調整つまみ(6)の操作を確認し、位置調整つまみ(6)によって駐車位置が変更された場合にはステップ46へ進み、調整量に応じて縦列駐車経路を再計算する。なお、位置調整つまみ(6)によらず、車両自体を移動して駐車位置を変更した場合には、縦列駐車経路が変わらないので経路の再計算を行わない。

【0036】ステップ47では乗員による誘導開始スイッチ(6)の操作を確認し、誘導開始スイッチ(6)が操作されるとステップ48へ進み、ディスプレイ3に「ゆっくり前進してください」と表示する。ステップ49でディスプレイ3に側方カメラ1で撮像された周囲環境画像を表示し、続くステップ50で駐車可能スペースの最小長さ b に相当する位置に駐車可否判断ラインを上書きして表示する。ここで、図20に示すように、駐車可否判断ラインよりも前方停止車両が外側にあるときは、乗員は十分な縦列駐車可能スペースがあると判断し、縦列駐車続行スイッチ(6)を操作する。ステップ51で乗員により縦列駐車続行スイッチ(6)が操作されるとステップ52へ進み、ディスプレイ3に「停止してください」と表

示する。

【0037】ステップ53において車両の停止を確認し、車両が停止するとステップ54へ進む。ステップ54では制動装置7により車両にブレーキをかける。ステップ55でディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示し、続くステップ56で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認する。ステアリングが中立状態になっていればステップ57へ進み、制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は第1操舵地点へ直進する。ステップ58で、左右後輪の回転センサー8、9により縦列駐車経路に沿って所定距離移動したかどうかを確認する。所定距離移動して、第1操舵地点に達したらステップ59へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかける。

【0038】ステップ60では、ディスプレイ3に「ATシフトをリバースに入れてください」と表示する。ステップ61でATシフトの位置を確認し、リバース位置に設定されているとステップ62へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを左フル転舵してください」と表示する。ステップ63で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが左フル転舵状態にあればステップ64へ進み、後方カメラ2で撮像された周囲環境画像をディスプレイ3に表示する。次に、ステップ65で制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は左フル転舵の状態の後退する。

【0039】ステップ66で、右後輪回転センサー8により旋回角を検出し、数式19で求めた所定旋回角 θ に達したかどうかを確認する。所定旋回角 θ に達したらステップ67へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかけて停止する。ステップ68で、ディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ69で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが中立状態になるとステップ70へ進む。ステップ70では制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両はまっすぐに後退する。

【0040】ステップ71において、左右後輪回転センサー8、9により車両の移動距離を検出し、数式21で求めた所定距離 n だけ後退したかどうかを確認する。所定距離 n だけ後退したらステップ72へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかけて停止する。ステップ73で、ディスプレイ3に「ステアリングを右フル転舵してください」と表示する。ステップ74で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を検出し、ステアリングが右フル転舵されているかどうかを確認する。右フル転舵されていればステップ75へ進み、制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は右フル転舵の後退する。

【0041】ステップ76で、左後輪回転センサー9により旋回角を検出し、所定旋回角 θ に達したかどうかを

確認する。所定旋回角 θ に達したらステップ77へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかけて停止する。次に、ステップ78でディスプレイ3に「ATシフトをパーキングに入れてください」と表示する。続くステップ79でATシフトがパーキングに設定されているかどうかを確認し、パーキングに設定されていればステップ80へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ81で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を検出し、ステアリングが中立状態にあるかどうかを確認する。ステアリングが中立状態にあればステップ82へ進み、制動装置7によるブレーキを解除して縦列駐車誘導を終了する。

【0042】このように、周囲環境画像上の駐車予定位置に駐車誘導終了後の車両の画像を重畳表示するようにしたので、駐車誘導を開始する前に駐車後の車両の状況を確認することができる。また、駐車予定位置を変更する位置調整つまみ(6)を設け、位置調整つまみ(6)による駐車予定位置の変更に応じて駐車誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたので、周囲環境画面上で駐車位置を変更することができる上に、駐車予定位置変更後の車両の状況を確認することができる。さらに、駐車予定位置の変更にともなって、変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたので、変更後の駐車予定位置に確実に車両を誘導することができる。

【0043】また、車両の移動量に応じて周囲環境画像上の駐車誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたので、駐車誘導開始前に、周囲環境画像上に重畳表示された駐車後の車両の画像を見ながら車両自体を移動して駐車位置を変更することができる。またこの場合は、駐車位置の変更にともなう駐車予定位置までの経路の再計算が不要となる。さらに、車両のドアの開閉分を考慮した駐車誘導終了後の車両の画像を表示するようにしたので、狭い駐車スペースに駐車する場合でも、乗員が乗降しやすい駐車位置を設定することができる。

【0044】以上の一実施の形態の構成において、側方カメラ1が撮像手段を、ディスプレイ3およびグラフィックコントローラー4が表示手段を、演算装置10が駐車経路設定手段、誘導手段および駐車制御手段を、右後車輪回転センサー8および左後車輪回転センサー9が移動量検出手段を、操作スイッチ類6が位置変更手段をそれぞれ構成する。

【0045】一実施の形態の変形例一

上述した一実施の形態では、車庫入れ時にディスプレイ画面上に重畳表示する駐車予定位置投影画像は実際の車両の幅しか考慮していなかったが、ドアの開閉や乗降の容易さを考慮して、図25に示すように、ドアの開閉分のスペースを考慮した駐車予定位置投影画像を表示するようにしてもよい。

【0046】また、図26に示すように、車両を真正面

から見た図を重畳表示するようにしてもよい。図26に示すような表示方法で車庫が斜めの場合には、車両を斜め前から見た図を上書きして表示する。

【0047】上述した一実施の形態では、制動装置により自動的にブレーキをかけ、ステアリング操作とATシフト操作は乗員が行う例を示したが、車両の制駆動と操舵の制御をすべて自動的に行う自動駐車装置に対しても本発明を適用できる。また、制駆動および操舵のためのアクチュエータの制御は一切行わず、乗員に駐車のための適切な操作指示を行う駐車誘導装置に対しても本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施の形態の構成を示す図である。

【図2】 車庫入れ経路を説明する図である。

【図3】 道路平面座標系と車載カメラの画面座標系との関係を説明する図である。

【図4】 ディスプレイ画面上における駐車誘導開始前と駐車誘導終了後の車両の位置関係を示す図である。

【図5】 車両の周囲環境画像上に車両の駐車予定位置投影画像を重畳表示した表示例を示す図である。

【図6】 駐車誘導を開始する前に車両自体を移動して駐車位置を変更した場合の、車両の駐車予定位置投影画像の表示例を示す図である。

【図7】 駐車誘導を開始する前に駐車位置調整つまみにより駐車位置を変更した場合の、車両の駐車予定位置投影画像の表示例を示す図である。

【図8】 駐車枠が斜めになっている場合の駐車経路を示す図である。

【図9】 斜めの駐車枠に対して駐車位置調整つまみにより駐車予定位置投影画像を回転させて駐車位置を設定する場合の表示例を示す図である。

【図10】 駐車位置調整つまみの一例を示す図である。

【図11】 駐車位置調整つまみにより駐車位置を平行移動した場合の、駐車誘導開始前と誘導終了後の車両の位置関係を示す図である。

【図12】 駐車位置調整つまみにより駐車後の車両を回転させた場合の、駐車誘導開始前と誘導終了後の車両の位置関係を示す図である。

【図13】 一実施の形態の車庫入れ動作を示すフローチャートである。

【図14】 図13に続く、一実施の形態の車庫入れ動作を示すフローチャートである。

【図15】 図14に続く、一実施の形態の車庫入れ動作を示すフローチャートである。

【図16】 縦列駐車経路を示す図である。

【図17】 左右フル転舵時の回転中心と車両との位置関係を示す図である。

【図18】 車両の周囲環境画像上に車両の駐車予定位置投影画像を重畳表示した表示例を示す図である。

置投影画像を表示した例を示す図である。

【図26】 車両のドアの開閉分を考慮した線を駐車予定位置投影画像に重畳表示した例を示す図である。

【符号の説明】

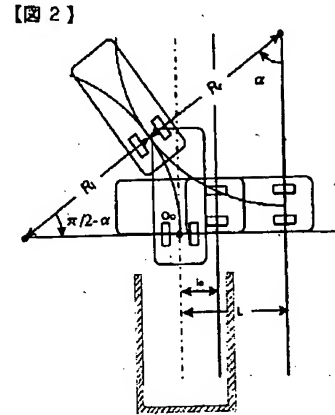
- 1 側方カメラ
- 2 後方カメラ
- 3 ディスプレイ
- 4 グラフィックコントローラー
- 5 操舵角センサー
- 6 操作スイッチ類
- 7 制動装置
- 8 右後輪回転センサー
- 9 左後輪回転センサー
- 10 演算装置

10 演算装置

10 演算装置

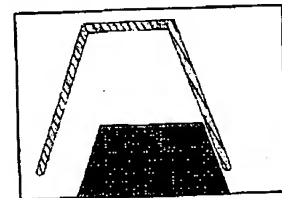
10 演算装置

【圖 2】

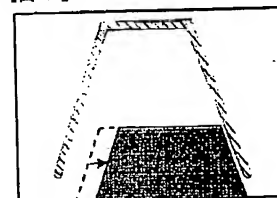


【図 6】

【圖 6】

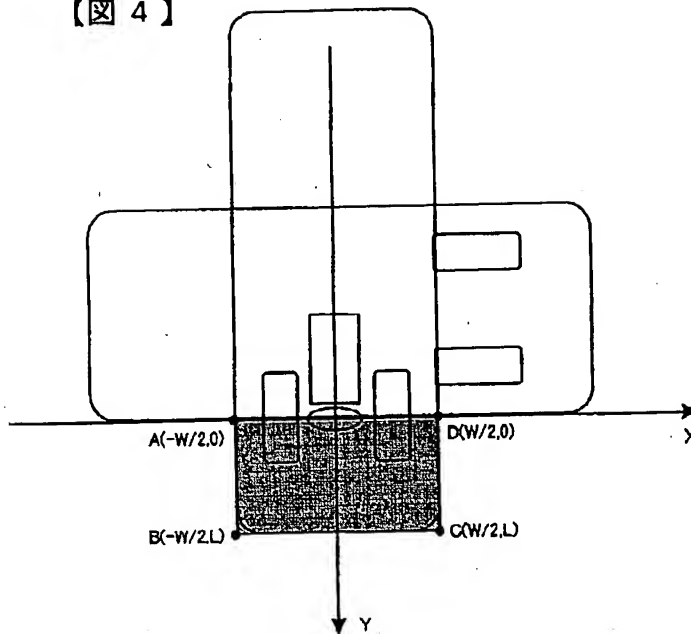


【圖 7】



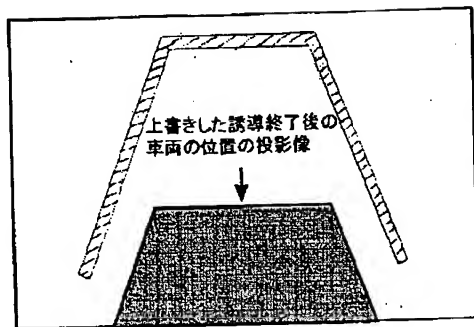
【図4】

【図4】



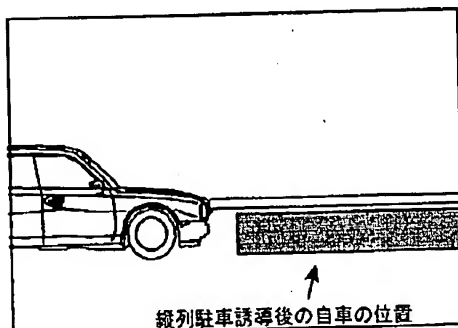
【図5】

【図5】



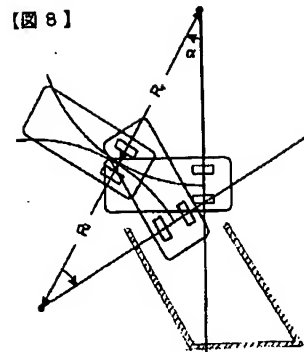
【図18】

【図18】



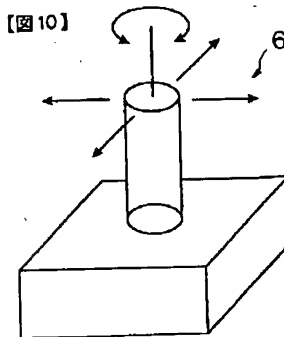
【図8】

【図8】



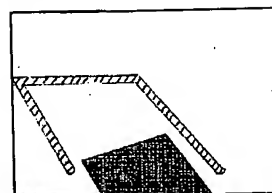
【図10】

【図10】



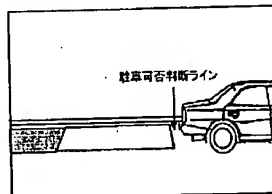
【図9】

【図9】



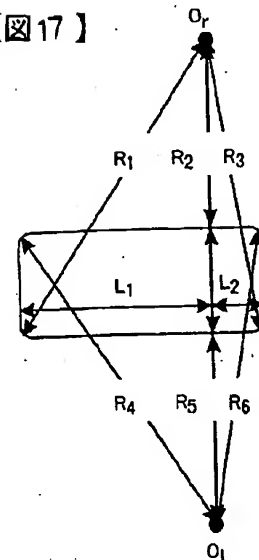
【図20】

【図20】

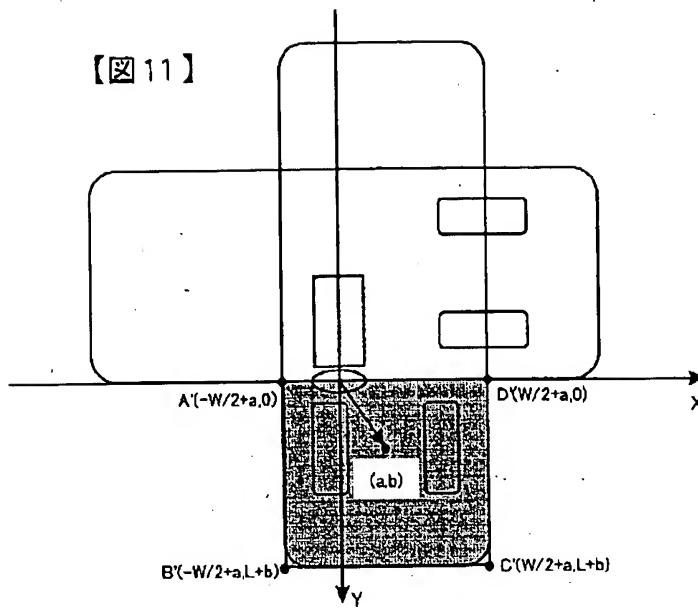


【図17】

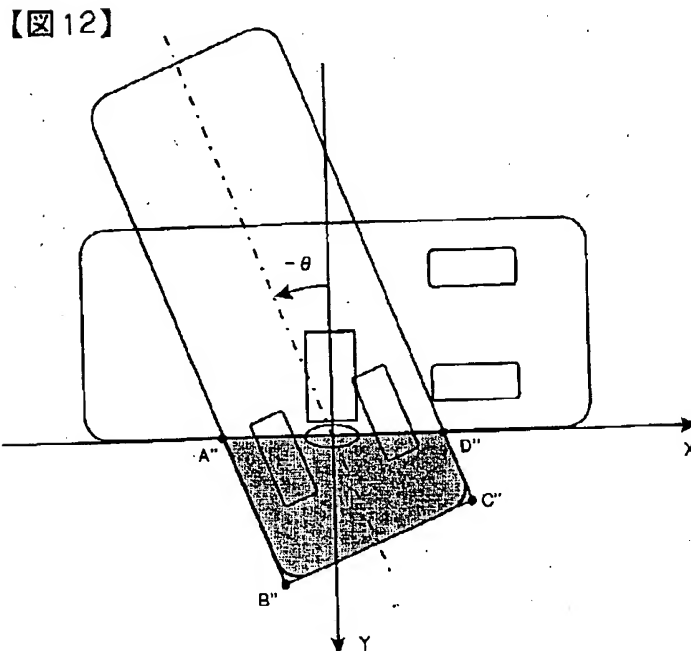
【図17】



【図11】

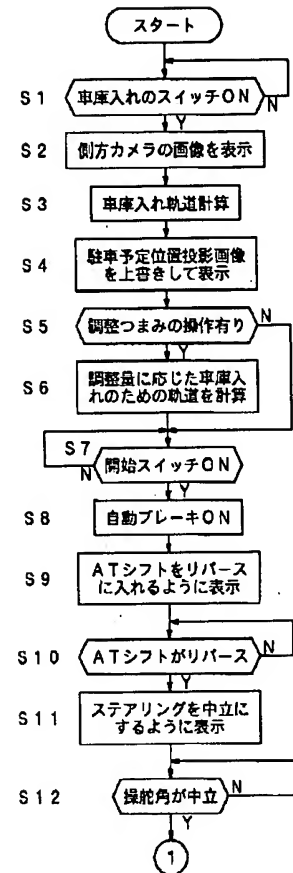


【図12】



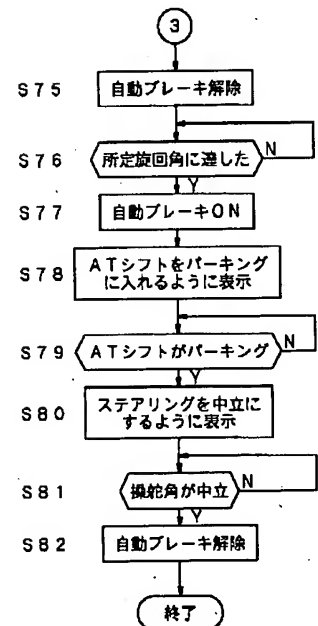
【図13】

【図13】



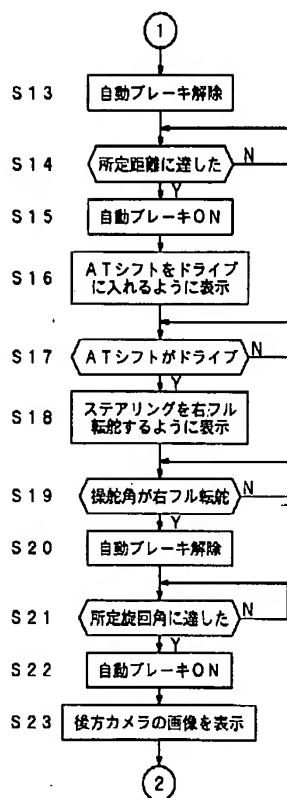
【図24】

【図24】



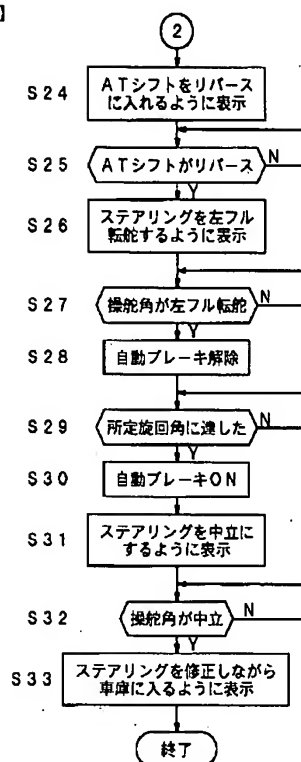
【図14】

【図14】

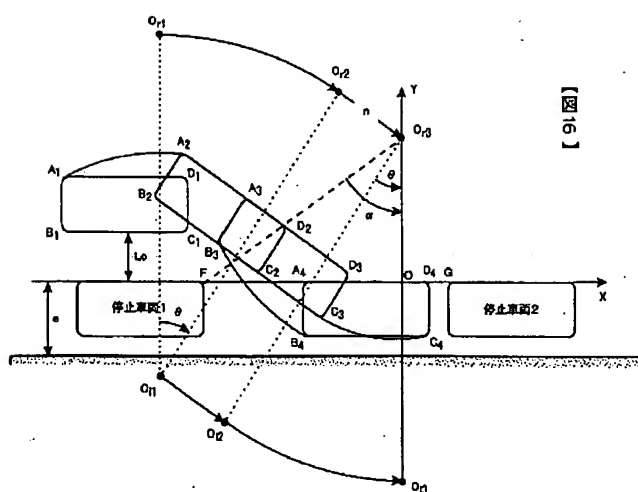


【図15】

【図15】



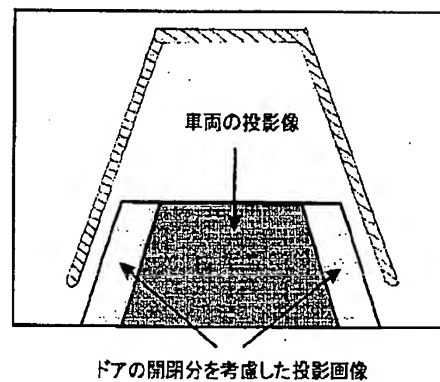
【図16】



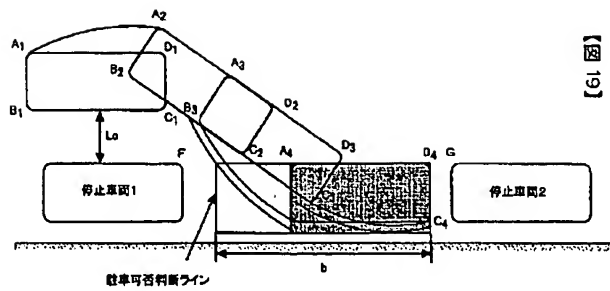
【図16】

【図25】

【図25】

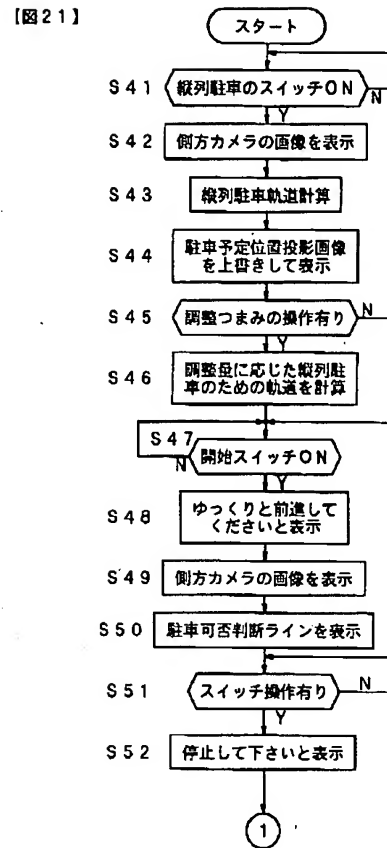


【図19】



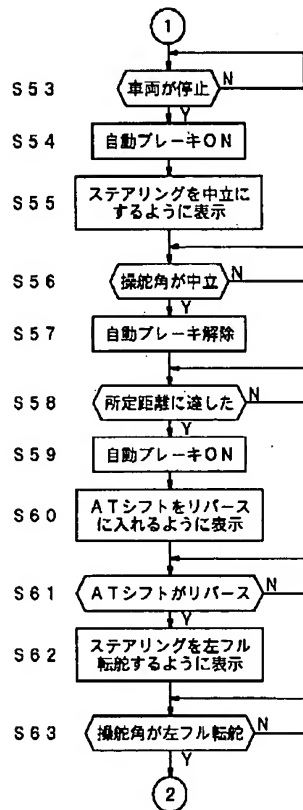
【図19】

【図21】



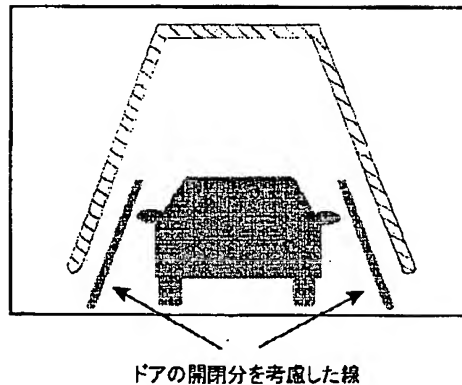
【図22】

【図22】



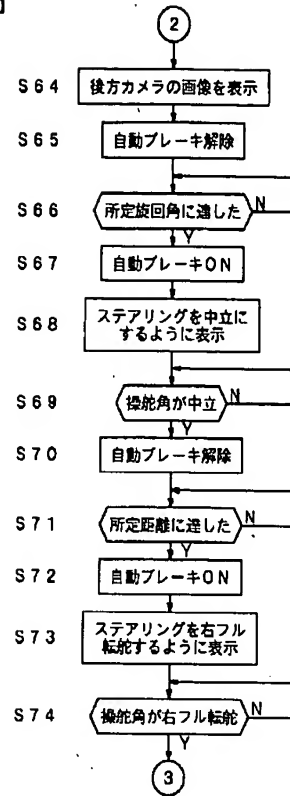
【図26】

【図26】



【図23】

【図23】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-208420**

(43)Date of publication of application : **03.08.1999**

(51)Int.Cl.

B60R 27/00
// G05D 1/02

(21)Application number : **10-014175**

(71)Applicant : **NISSAN MOTOR CO LTD**

(22)Date of filing : **27.01.1998**

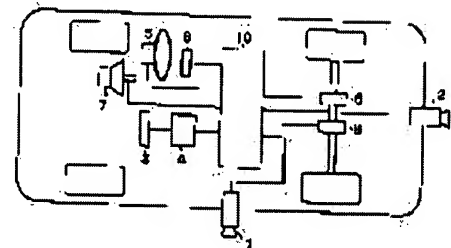
(72)Inventor : **KOREISHI JUN**

(54) PARKING GUIDING DEVICE AND AUTOMATIC PARKING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To confirm a post-parking position before parking guidance of automatic parking is started by superimposingly displaying the image of a vehicle after guidance at the planned parking position on an ambient environmental image with a display means.

SOLUTION: A display 3 processes the ambient environment photographed by cameras 1, 2 with a graphic controller 4 and displays an ambient environmental image. The image of a completely guided vehicle is superimposingly displayed at the planned parking position of the vehicle on the ambient environmental image. An occupant is just required to move the vehicle until the projected image of the planned parking position reaches the position to be parked in a parking frame, or the occupant operates a position adjusting knob 6 to move the projected image of the planned parking position while seeing the display image without moving the vehicle. The situation of the vehicle after parking can be confirmed before parking guidance is started.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image pick-up means to picturize the perimeter environment of a car, and a display means to display said perimeter environmental image, A parking predetermined position, a parking routing means to set up the path to there, and a movement magnitude detection means to detect the movement magnitude of a car, It is the parking guide characterized by said display means indicating the image of the car after induction termination by superposition in said parking predetermined position on said perimeter environmental image in the parking guide equipped with the guiding means which guides a car to said parking predetermined position in accordance with said path based on said movement magnitude detection value.

[Claim 2] It is the parking guide which is equipped with a repositioning means to change said parking predetermined position, in a parking guide according to claim 1, and is characterized by said display means moving the image of the car after induction termination according to modification of the parking predetermined position by said repositioning means.

[Claim 3] It is the parking guide characterized by said parking routing means resetting the path to the parking predetermined position after modification by said repositioning means in a parking guide according to claim 2.

[Claim 4] It is the parking guide which said parking routing means does not change said path, but is characterized by said display means moving the image of the car after the induction termination on said perimeter environmental image according to the movement magnitude of a car when a car is moved by crew in a parking guide according to claim 1 before starting parking induction.

[Claim 5] It is the parking guide characterized by displaying the image of the car after the induction termination as which said display means considered a part of the door of a car closed [opened and] in the parking guide given in one term of claims 1-4.

[Claim 6] It is the parking guide characterized by displaying the parking propriety decision line for judging whether said display means can park column parking space in a parking guide given in one term of claims 1-4.

[Claim 7] An image pick-up means to picturize the perimeter environment of a car, and a display means to display said perimeter environmental image, A parking routing means to set up the path to a parking predetermined position and there based on said perimeter environmental image, By movement magnitude detection means to detect the movement magnitude of a car, the steering control means which controls steering of a car, the ***** control means which controls actuation and braking of a car, and said steering control means and the aforementioned system actuation control means In automatic parking equipment equipped with the parking control means which moves a car to said parking predetermined position in accordance with said parking path based on said movement magnitude detection value said display means Automatic parking equipment characterized by indicating the image of the car after automatic parking termination by superposition in said parking predetermined position on said perimeter environmental image.

[Claim 8] It is the parking guide which is equipped with a repositioning means to change said parking

predetermined position, in automatic parking equipment according to claim 7, and is characterized by said display means moving the image of the car after automatic parking termination according to modification of the parking predetermined position by said repositioning means.

[Claim 9] It is automatic parking equipment characterized by said parking routing means resetting the path to the parking predetermined position after modification by said repositioning means in automatic parking equipment according to claim 8.

[Claim 10] It is automatic parking equipment which said parking routing means does not change said path, but is characterized by said display means moving the image of the car after the automatic parking termination on a perimeter environmental image according to the movement magnitude of a car when a car is moved by crew in automatic parking equipment according to claim 7 before starting automatic parking.

[Claim 11] It is automatic parking equipment characterized by displaying the image of the car after the automatic parking termination as which said display means considered a part of the door of a car closed [opened and] in automatic parking equipment given in one term of claims 7-10.

[Claim 12] It is automatic parking equipment characterized by displaying the parking propriety decision line for judging whether said display means can park column parking space in automatic parking equipment given in one term of claims 7-10.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the automatic parking equipment to which a car is automatically moved to the parking guide which guides a car to a parking location, and a parking location.

[0002]

[Description of the Prior Art] The location and parking location of a car are pinpointed by the sensor, and the parking guide which directs operation to crew and guides a car to a parking location is known (for example, refer to JP,9-35184,A).

[0003] However, in the conventional parking guide mentioned above, since the parking location is pinpointed by the sensor, it is parking within the limits and there is [to right-justify] a problem that a car cannot be parked at the location of the arbitration of parking within the limits to carry out a left-justify.

[0004] It is to enable modification of a parking location in the location of arbitration while enabling the check of the location after parking a car before parking induction initiation or automatic parking initiation of the object of this invention.

[0005]

[Means for Solving the Problem] (1) An image pick-up means by which invention of claim 1 picturizes the perimeter environment of a car, A display means to display a perimeter environmental image, and a parking predetermined position and a parking routing means to set up the path to there, It is applied to the parking guide equipped with a movement magnitude detection means to detect the movement magnitude of a car, and the guiding means which guides a car to a parking predetermined position in accordance with a path based on a movement magnitude detection value, and a display means indicates the image of the car after induction termination by superposition in the parking predetermined position on a perimeter environmental image.

(2) Invention of claim 2 is equipped with a repositioning means to change a parking predetermined position, and moves the image of the car after induction termination with a display means according to modification of the parking predetermined position by the repositioning means.

(3) Invention of claim 3 resets the path to the parking predetermined position after modification by the repositioning means with a parking routing means.

(4) When a car is moved by crew before invention of claim 4 started parking induction, a parking routing means does not change a path but moves the image of the car after the induction termination on a perimeter environmental image according to the movement magnitude of a car with a display means.

(5) Invention of claim 5 displays the image of the car after the induction termination in consideration of a part of the door of a car closed [opened and] with a display means.

(6) Invention of claim 6 displays the parking propriety decision line for judging whether column parking space can be parked with a display means.

(7) An image pick-up means by which invention of claim 7 picturizes the perimeter environment of a

car, A display means to display a perimeter environmental image, and a parking routing means to set up the path to a parking predetermined position and there based on a perimeter environmental image, By movement magnitude detection means to detect the movement magnitude of a car, the steering control means which controls steering of a car, the ***** control means which controls actuation and braking of a car, and a steering control means and a ***** control means It is applied to automatic parking equipment equipped with the parking control means which moves a car to a parking predetermined position in accordance with a parking path based on a movement magnitude detection value, and a display means indicates the image of the car after automatic parking termination by superposition in the parking predetermined position on a perimeter environmental image.

(8) Invention of claim 8 is equipped with a repositioning means to change a parking predetermined position, and moves the image of the car after automatic parking termination with a display means according to modification of the parking predetermined position by the repositioning means.

(9) Invention of claim 9 resets the path to the parking predetermined position after modification by the repositioning means with a parking routing means.

(10) When a car is moved by crew before the automatic parking equipment of claim 10 started automatic parking, a parking routing means does not change a path but moves the image of the car after the automatic parking termination on a perimeter environmental image according to the movement magnitude of a car with a display means.

(11) Invention of claim 11 displays the image of the car after the automatic parking termination in consideration of a part of the door of a car closed [opened and] with a display means.

(12) Invention of claim 12 displays the parking propriety decision line for judging whether column parking space can be parked with a display means.

[0006]

[Effect of the Invention] (1) According to invention of claim 1 and claim 7, the situation of the car after parking a car at it, before starting parking induction or automatic parking to the parking predetermined position on a perimeter environmental image since it was made to indicate the image of the car after induction termination or automatic parking termination by superposition can be checked.

(2) Since according to invention of claim 2 and claim 8 a repositioning means to change a parking predetermined position is established and the image of the car after induction termination or automatic parking termination was moved according to modification of the parking predetermined position by the repositioning means, a parking location can be changed upwards on a perimeter environmental screen, and the situation of the car after parking schedule repositioning can be checked.

(3) According to invention of claim 3 and claim 9, since the path to the parking predetermined position after modification was reset, a car can be certainly guided or moved to the parking predetermined position after modification.

(4) Since the image of the car after the induction termination on a perimeter environmental image or automatic parking termination was moved according to the movement magnitude of a car, the car itself can be moved and, according to invention of claim 4 and claim 10, a parking location can change, looking at the image of the car after parking by which it was indicated by superposition on the perimeter environmental image before induction initiation or automatic parking initiation. Moreover, the recalculation of the path to the parking predetermined position accompanying modification of a parking location becomes unnecessary in this case.

(5) Since the image of the car after the induction termination in consideration of a part of the door of a car closed [opened and] or automatic parking was displayed according to invention of claim 5 and claim 11, even when parking a car at a narrow parking space, the parking location which crew tends to get on and off can be set up.

(6) Since the parking propriety decision line for judging whether the column parking space by parking induction or automatic parking can be parked was displayed according to invention of claim 6 and claim 12, even when a halt car exists in a perimeter, it can recognize whether a car can be parked.

[0007]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of the 1 operation of a parking guide which directs operation

to crew and guides a car to a parking location is explained.

[0008] Drawing 1 is drawing showing the configuration of the gestalt of 1 operation. This parking guide is equipped with cameras 1 and 2 the side and behind a car, respectively, and picturizes the perimeter environment of the side and back. In addition, as for cameras 1 and 2, each center line is vertically installed to a car outside. A display 3 processes the perimeter environment picturized with cameras 1 and 2 by the graphic controller 4, and displays a perimeter environmental image. The steering angle sensor 5 detects the actuation angle of a steering. The actuation switches 6 are equipped with the initiation switch for directing initiation of parking induction, the adjustment tongue for changing a parking predetermined position, etc. A damping device 7 is equipment which makes a position suspend a car automatically. The right rear wheel revolution sensor 8 and the left rear wheel revolution sensor 9 output a pulse signal according to the rotation of a right rear wheel and a left rear wheel. By counting these pulse signals, the movement magnitude and the amount of turning of a car are detectable. It performs halt control of a car with a damping device 7 while an arithmetic unit 10 consists of a microcomputer and its circumference component, sets up a parking location, calculates the path to a parking location based on the signal from cameras 1 and 2, the steering angle sensor 5, the actuation switches 6, and the wheel revolution sensors 8 and 9 and displays the situation of the car after parking a car at a display 3.

[0009] - Vehicle warehousing induction - The vehicle warehousing induction by the parking guide of the gestalt of 1 operation is explained first. This parking guide has memorized the default of a vehicle warehousing path as shown in the internal memory of an arithmetic unit 10 at drawing 2. As mentioned above, the side camera 1 is installed so that the core Oc may become vertical to a car outside. This vehicle warehousing path is a path whose core Oc of the side camera 1 at the time of car induction initiation corresponds centering on the rear axle after induction termination. It moves forward once retreating and carrying out right full **** then from this induction starting position, at the time of vehicle warehousing, and it retreats, carrying out left full **** further, and goes into a parking frame (a slash hatch-way frame shows).

[0010] When turn combination when retreating the turn combination when moving forward the distance from the core Oc of the side camera 1 to the rear axle at the time of right full **** initiation clockwise by L and right full **** clockwise by alpha and left full **** is set to beta, it is [Equation 1] from drawing 2.

[数 1]

$$L = \sqrt{(R_r + R_l)^2 - \left(R_r + \frac{W}{2}\right)^2} - R_l$$

[Equation 2]

[数 2]

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{R_r + \frac{W}{2}}{R_r + R_l}$$

[Equation 3] It is given by $\beta = \pi / 2 - \alpha$. Here, R_r is [the distance to a rear axle core and W of the distance to a rear axle core and R_l] breadth of a car from the bottom of its heart during a revolution of the car at the time of left full **** during a revolution of the car at the time of right full ****.

[0011] It is [Equation 4] when the pulse integrated value of the right rear wheel revolution sensor 8 until only turn combination beta carries out turning retreat of the pulse integrated value of the left rear wheel revolution sensor 9 until only turn combination alpha carries out turning advance of the pulse integrated value of the revolution sensors 8 and 9 of the left rear wheel from a location (induction starting position) to a right full **** location which stopped in front of the car barn, or a right rear wheel from P1d and a right full **** location from P2d and a left full **** location is set to P3d. $P1d = (L - l_c) / \Delta$ -- [Equation 5] $P2d = P1d - \alpha / 2\pi$ -- [Equation 6] It is set to $P3d = P1d - \beta / 2\pi$. The pulse integrated value of the left rear wheel revolution sensor 9 when Δ rotates the travel per one pulse of the revolution sensors 8 and 9 and l_c and the distance from the core Oc of the side camera 1 to a rear axle and $P1d$ rotate one time by right full **** here, and $P1d$ are the pulse integrated values of the right rear wheel revolution sensor 8

when rotating one time by left full ****. If braking halt control of a car is performed so that the above pulse integrated value P1d, P2d, and P3d may be filled, a car can be guided in accordance with the vehicle warehousing path mentioned above.

[0012] As shown in drawing 3, when the screen system of coordinates of X-Y and a mounted camera are made into x-y for the route plane-coordinates system fixed to the car at the time of induction initiation here, it sets a focal distance to f for the height from the route side of the side camera 1, setting H_0 and a helix angle as θ_0 , and the relation between the point on a route (X, Y) and the point on a screen (x y) is [Equation 7]. $x = -f \cdot X / (Y \cos \theta_0 + H_0 \sin \theta_0)$

[Equation 8] $y = -f (Y \sin \theta_0 - H_0 \cos \theta_0) / (Y \cos \theta_0 + H_0 \sin \theta_0)$

It is come out and given.

[0013] Therefore, as shown in drawing 4, the points A, B, C, and D of the car back after induction are projected on the points CA (xA, yA), CB (xB, yB), CC (xC, yC), and CD (xD, yD) on a screen by a formula 7 and the formula 8. The example of a display which stained the closed region surrounded with CA, CB, CC, and CD these four points, and overwrote the perimeter environmental image of the side camera 1 is shown in drawing 5. In drawing 5, the hatch-way frame of a slash expresses a parking frame, and the stained closed region is the image of the car after the parking induction termination by which it is indicated by superposition in the parking predetermined position on a parking predetermined position projection image, i.e., the perimeter environmental image of a car.

[0014] Crew should just move a car until this parking predetermined position projection image comes to a location to park a car in a parking frame. For example, as shown in drawing 6, the closed region stained on the screen of a display 3, i.e., a parking predetermined position projection image, moves a car to the location close to a left-hand side parking frame to park a car along with a left-hand side parking frame.

[0015] Or looking at a display screen, as shown in drawing 7, without moving a car, a positioning tongue (6) is operated and even a left-hand side parking frame carries out the parallel displacement of the parking predetermined position projection image. In this case, since a vehicle warehousing path changes according to moving a parking predetermined position projection image, a path is re-calculated.

[0016] Moreover, as shown in drawing 8, also when the parking frame is slanting, looking at a display screen, a parking predetermined position projection image can be rotated with a positioning tongue (6), and as shown in drawing 9, a parking location can be set as the location of the arbitration of a parking within the limit. Since a vehicle warehousing path changes also in this case according to the rotation of a parking predetermined position projection image, a vehicle warehousing path is re-calculated.

[0017] Next, handling of a parking predetermined position projection image with a positioning tongue (6) is explained. Drawing 10 shows an example of a positioning tongue (6). This positioning tongue 10 can perform migration and a revolution of a parking predetermined position projection image on a display screen.

[0018] Drawing 11 expresses the condition that only (a and b) carried out the parallel displacement of the parking predetermined position projection image from the default condition. in this case -- a car -- a point -- A -- B -- C -- D -- respectively -- A -- ' (-W / 2+a, 0) -- B -- ' (-W / 2+a, L+b) -- C -- ' (W/2+a, L+b) -- D -- ' (W/2+a, 0) -- becoming -- a formula -- seven -- and -- a formula -- eight -- an image -- a top -- a point -- changing -- having .

[0019] Drawing 12 is from a default condition about a parking predetermined position projection image. - The condition that only theta rotated is shown. The points A, B, C, and D of a car, respectively In this case, A" (-W/2costheta, 0), B -- " (-Wcostheta/2+Lsintheta, Wsintheta/2+Lcostheta) -- C -- " (Wcostheta/2+Lsintheta, -Wsintheta/2+Lcostheta) -- D -- " (W/2costheta, 0) -- becoming -- a formula - seven -- and -- a formula -- eight -- an image -- a top -- a point -- changing -- having .

[0020] Drawing 13 - drawing 15 are flow charts which show vehicle warehousing induction of an arithmetic unit 10. These flow charts explain the vehicle warehousing induction procedure of the gestalt of 1 operation. In step 1, actuation of a vehicle warehousing switch (6) starts vehicle warehousing induction. As the perimeter environmental image picturized with the side camera 1 at step 2 is displayed on a display 3 and mentioned above at continuing step 3, a vehicle warehousing path is calculated. In

step 4, as shown in drawing 5, the parking predetermined position projection image after the vehicle warehousing induction generated by the graphic controller 4 is overwritten and displayed on a display 3. When crew looks at this parking predetermined position projection image and changes a parking location, he moves or rotates a parking predetermined position projection image until he comes to the location in a parking frame to move a car or park a parking predetermined position projection image using a positioning tongue (6) until a car comes to a location to park a car in a parking frame.

[0021] At step 5, actuation of the positioning tongue (6) by crew is checked, when a parking location is changed with a positioning tongue (6), it progresses to step 6, and a vehicle warehousing path is re-calculated according to the amount of adjustments. In addition, when it is not based on a positioning tongue (6), but the car itself is moved and a parking location is changed, since a vehicle warehousing path does not change, the re-calculation of a path is unnecessary.

[0022] At step 7, if actuation of the initiation switch (6) by crew is checked and an initiation switch (6) is operated, it will progress to step 8 and brakes will be applied to a car with a damping device 7. And it displays on a display 3 at step 9, "Please put AT (automatic transmission) shift into reverse." If AT shift checks whether it is reverse at step 10 and it is set as reverse, it will progress to step 11 and will display on a display 3, "Please make a steering neutrality." At step 12, a steering checks whether it is neutrality by the steering angle sensor 5, and if it is neutrality, it will progress to step 13.

[0023] If a steering is taking a neutral attitude, the brake by the damping device 7 will be taken off at step 13. Thereby, a car retreats. If a car checks whether only predetermined distance has retreated in accordance with a vehicle warehousing path and only predetermined distance retreats at step 14, it will progress to step 15 and brakes will be applied to a car with a damping device 7. And it displays on a display 3 at step 16, "Please put AT shift into a drive." If it checks whether AT shift has been set as a drive at step 17 and set as a drive, it will progress to step 18 and will display on a display 3, "Please carry out right full **** of the steering."

[0024] If the steering angle of a steering is checked by the steering angle sensor 5 at step 19 and a steering is in a right full **** condition, it will progress to step 20, and the brake by the damping device 7 is taken off. Thereby, a car circles clockwise and moves forward in front in a slight right slanting. Turn combination is checked by the left rear wheel revolution sensor 9 at step 21, if only predetermined turn combination circles, it will progress to step 22, and brakes are applied to a car with a damping device 7.

[0025] In step 23, the perimeter environmental image picturized with the back camera 2 on the display 3 is displayed. Moreover, at step 24, it displays on a display 3, "Please put AT shift into reverse." If it checks whether AT shift has been set as reverse at step 25 and set as reverse, it will progress to step 26. At step 26, it displays on a display 3, "Please carry out left full **** of the steering."

[0026] If the steering angle of a steering is checked by the steering angle sensor 5 at step 27 and a steering is in a left full **** condition, it will progress to step 28, and the brake by the damping device 7 is taken off. Thereby, a car circles clockwise and retreats. Turn combination is checked by the right rear wheel revolution sensor 8 at step 29, if only predetermined turn combination circles, it will progress to step 30, and brakes are applied to a car with a damping device 7. And it displays on a display 3 at step 31, "Please make a steering neutrality." If the steering angle of a steering is checked by the steering angle sensor 5 at step 32 and a steering is in a neutral condition, it will progress to step 33. At step 33, it displays on a display 3, "While you correct a steering, please give close to a car barn", and vehicle warehousing induction is ended.

[0027] - Explain induction - of column parking, next column parking by this parking guide. This parking guide has memorized the default of a column parking path as shown in the internal memory of an arithmetic unit 10 at drawing 16. In drawing 16, it is judged that column parking to the tooth space between the halt car 1 and the halt car 2 is possible, and suppose that the self-car left and stopped only distance Lo to parallel to the halt car 1. It goes straight on to 1st steering point A1B1C1D1, maintaining a steering at neutrality from the point (advance or retreat), it stops by 1st steering point A1B1C1D1, and full **** of the steering is carried out on the left. And it **** as it is, and clockwise, only the predetermined turn combination theta carries out turning retreat, is stopped by 2nd steering point A2B2C2D2, and a steering is returned to neutrality. Next, a steering is ****(ed) to neutrality, only the

predetermined distance n retreats, it stops by 3rd steering point A3B3C3D3, and full **** of the steering is carried out on the right. Furthermore, it **** with right full ****, and counter clockwise, only the predetermined turn combination theta carries out turning retreat, and is stopped at column parking point A4B4C4D4.

[0028] Next, the conditions in which column parking is possible are considered. Drawing 17 shows the center line of rotation at the time of right full **** and left full ****, and the physical relationship of a car. Or shows the center line of rotation at the time of right full ****, and Ol shows the center line of rotation at the time of left full ****. The distance to Or empty vehicle both the left front end section and R2 R1 The distance from Or to rear axle right-hand side, For the distance to Ol empty vehicle both the right front end section, and R5, as for the distance to Ol empty vehicle both the right back end section, and L1, the distance from Ol to rear axle left-hand side and R6 are [R3 / the distance to Or empty vehicle both the left back end section, and R4 / the die length from the car front end to a rear axle and L2] overhanging.

[0029] About the distance between two cars FG of the halt car 1 and the halt car 2, when carrying out turning retreat counter clockwise by right full ****, locus B3 ->B4 of the left front end section of a self-car must not interfere with the right back end section F of the front halt car 1, and back end section C4D4 must fulfill the front end section of the back halt car 2, and the conditions in which it does not interfere. The distance OF with the right back end section F of the rear axle right-hand side O at the time of the completion of column parking to the front halt car 1 is [Equation 9].

[数 9]

$$OF \geq \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2}$$

Moreover, the distance OG with the right front end section G of the rear axle right-hand side O at the time of the completion of column parking to the back halt car 2 is [Equation 10]. $OG \geq L_2 + f_2$ -- here, f_1 and f_2 are the allowances width of face set up beforehand. A formula 9 and a formula 10 are added and the distance between two cars FG of the halt car 1 and the halt car 2 is found.

[Equation 11]

[数 11]

$$FG \geq \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2} + L_2 + f_2$$

From a formula 11, the minimum distance between two cars b of the halt car 1 in which column parking is possible, and the halt car 2 is [Equation 12].

[数 12]

$$b = \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2} + L_2 + f_2$$

[0030] Depth e of a column parking space must fulfill the conditions to which locus C3 ->C4 of the left back end section of a self-car does not interfere in the curbstone of the width of street, when carrying out turning retreat counter clockwise by right full ****, if f_5 is made into allowances width of face. Namely, [Equation 13] It is set to $e \geq R_3 + f_5 - R_2$.

[0031] Next, the retreat distance n from the turn combination theta from 1st steering point A1B1C1D1 to 2nd steering point A2B2C2D2 and 2nd steering point A2B2C2D2 to 3rd steering point A3B3C3D3 is found. When retreating straightly, making a steering neutrality, locus C2 ->C3 of the left back end section of a car must fulfill the right back end section F of the front halt car 1, and the conditions in which it does not interfere. That is, the die length of the segment which projected segment Or3F orthogonally in up to Or3Ol2 must be larger than $(R_2 + W)$. It is here and is [Equation 14]. It is [Equation 15] when the angle which Or3 F= $R_1 + f_1$ Or3F and Or3O makes is set to α . $\cos \alpha = \text{Or } 3 \text{ O} / \text{Or } 3 \text{ F}$, i.e., [Equation 16]

[数 16]

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{R_2}{R_1 + f_1}$$

It becomes. It is [Equation 17], when only f_3 (allowances width of face set up beforehand) leaves the

side of the right back end section F of the halt car 1 and a self-car retreats. By Or3Fcos (alpha-theta)-
(R2+W)=f3 formula 14 and the formula 17, it is [Equation 18]. $\cos(\alpha-\theta)=(R_2+W+f_3)/(R_1+f_1)$
From a formula 18, it is [Equation 19].

[数 19]

$$\theta = \alpha - \cos^{-1} \frac{R_2 + W + f_3}{R_1 + f_1}$$

It is come out and given.

[0032] The distance n which retreats pays its attention to the die length of Ol3H, and is [Equation 20]. It is [Equation 21] when it asks about 5n of $R_5+W+Lo=(R_2+W+R_5) (1-\cos\theta)+n\sin\theta+R$. It is set to $\{W+Lo-(R_2+W+R_5)\} (1-\cos\theta)/\sin\theta$.

[0033] Next, how to overwrite the parking predetermined position projection image after column parking induction at the perimeter environmental image of a motor pool is explained. As shown in drawing 18, the parking predetermined position of a self-car when induction is completed in accordance with the default of a column parking path is overwritten at the image of a side camera. The actual car location at this time is shown in drawing 19. The width of face of the car of a parking predetermined position projection image is larger than the width of face of a real car, and uses e of a formula 13. Crew can realize induction which does not interfere in a curbstone by moving the car itself to a location where this projection image does not interfere in a curbstone, or moving a parking predetermined position projection image on a display screen with a positioning tongue (6). When a parking location is set up with a positioning tongue (6), since the value of Lo of a default path changes, a path is re-calculated. Next, as shown in drawing 20, a parking propriety decision line is displayed on the location of the minimum distance between two cars b in which column parking is possible. Column parking is possible if the front halt car 1 has not interfered in this line.

[0034] Drawing 21 - drawing 24 are flow charts which show column parking induction of an arithmetic unit 10. These flow charts explain the column parking induction procedure of the gestalt of 1 operation. In step 41, actuation of a column parking switch (6) starts column parking induction. As mentioned above at step 43 which displays the perimeter environmental image picturized with the side camera 1 on a display 3, and follows it at step 42, a column parking path is calculated. In step 44, the parking predetermined position projection image after the column parking induction generated by the display 3 by the graphic controller 4 is overwritten and displayed. In crew looks at this parking predetermined position projection image and changing a parking location, it carries out migration and a revolution of a parking predetermined position projection image on a display screen until it comes to the location in a parking frame to move the car itself or park a parking predetermined position projection image using a positioning tongue (6) until a car comes to a location to park a car in a parking frame.

[0035] At step 45, actuation of the positioning tongue (6) by crew is checked, when a parking location is changed with a positioning tongue (6), it progresses to step 46, and a column parking path is re-calculated according to the amount of adjustments. In addition, it is not based on a positioning tongue (6), and when the car itself is moved and a parking location is changed, since a column parking path does not change, a path is not re-calculated.

[0036] At step 47, if actuation of the induction initiation switch (6) by crew is checked and an induction initiation switch (6) is operated, it will progress to step 48 and will display on a display 3, "Please move forward slowly." By step 49, the perimeter environmental image picturized by the display 3 with the side camera 1 is displayed, and a parking propriety decision line is overwritten and displayed on the location equivalent to minimum die-length b of the tooth space which can be parked at continuing step 50. Here, as shown in drawing 20, when a front halt car is outside rather than a parking propriety decision line, crew judges that there is sufficient tooth space which can be column parked, and operates a column parking continuation switch (6). If a column parking continuation switch (6) is operated by crew at step 51, it will progress to step 52 and will display on a display 3, "Please stop."

[0037] If a halt of a car is checked in step 53 and a car stops, it will progress to step 54. At step 54, brakes are applied to a car with a damping device 7. It displays on a display 3 at step 55, "Please make a steering neutrality", and the steering angle of a steering is checked by the steering angle sensor 5 at

continuing step 56. If the steering is in the neutral condition, the brake by step 57 HE progress and the damping device 7 will be taken off. Thereby, a car goes straight on to the 1st steering point. It checks whether at step 58, predetermined distance migration has been carried out in accordance with a column parking path by the revolution sensors 8 and 9 of a left right rear ring. If predetermined distance migration is carried out and the 1st steering point is arrived at, it will progress to step 59, and brakes are applied to a car with a damping device 7.

[0038] At step 60, it displays on a display 3, "Please put AT shift into reverse." If the location of AT shift is checked at step 61 and it is set as the reverse location, it will progress to step 62 and will display on a display 3, "Please carry out left full **** of the steering." The steering angle of a steering is checked by the steering angle sensor 5 at step 63, if a steering is in a left full **** condition, it will progress to step 64, and the perimeter environmental image picturized with the back camera 2 is displayed on a display 3. Next, the brake by the damping device 7 is taken off at step 65. Thereby, a car retreats in the state of left full ****.

[0039] At step 66, the right rear wheel revolution sensor 8 detects turn combination, and it checks whether the predetermined turn combination theta searched for with the formula 19 has been reached. If the predetermined turn combination theta is reached, it will progress to step 67, and it stops, applying brakes to a car with a damping device 7. At step 68, it displays on a display 3, "Please make a steering neutrality." If the steering angle of a steering is checked by the steering angle sensor 5 at step 69 and a steering will be in a neutral condition, it will progress to step 70. The brake by the damping device 7 is taken off at step 70. Thereby, a car retreats straightly.

[0040] In step 71, the left right rear ring revolution sensors 8 and 9 detect the travel of a car, and it checks whether only the predetermined distance n found with the formula 21 has retreated. If only the predetermined distance n retreats, it will progress to step 72, and it stops, applying brakes to a car with a damping device 7. At step 73, it displays on a display 3, "Please carry out right full **** of the steering." The steering angle sensor 5 detects the steering angle of a steering at step 74, and it checks whether right full **** of the steering is carried out. If right full **** is carried out, it will progress to step 75, and the brake by the damping device 7 is taken off. Thereby, a car retreats by right full ****.

[0041] It checks whether at step 76, the left rear wheel revolution sensor 9 detected turn combination, and the predetermined turn combination theta has been reached. If the predetermined turn combination theta is reached, it will progress to step 77, and it stops, applying brakes to a car with a damping device 7. Next, it displays on a display 3 at step 78, "Please put AT shift into parking." If it checks whether AT shift is set as parking at continuing step 79 and is set as parking, it will progress to step 80 and will display on a display 3, "Please make a steering neutrality." The steering angle sensor 5 detects the steering angle of a steering at step 81, and it checks whether a steering is in a neutral condition. If a steering is in a neutral condition, it will progress to step 82, and the brake by the damping device 7 is taken off, and column parking induction is ended.

[0042] Thus, the situation of the car after parking a car at it, before starting parking induction to the parking predetermined position on a perimeter environmental image since it was made to indicate the image of the car after parking induction termination by superposition can be checked. Moreover, since the positioning tongue (6) which changes a parking predetermined position is formed and the image of the car after parking induction termination was moved according to modification of a parking predetermined position with a positioning tongue (6), a parking location can be changed upwards on a perimeter environmental screen, and the situation of the car after parking schedule repositioning can be checked. Furthermore, since the path to the parking predetermined position after modification was reset with modification of a parking predetermined position, a car can be certainly guided to the parking predetermined position after modification.

[0043] Moreover, since the image of the car after the parking induction termination on a perimeter environmental image was moved according to the movement magnitude of a car, before parking induction initiation, looking at the image of the car after parking by which it was indicated by superposition on the perimeter environmental image, the car itself can be moved and a parking location can be changed. Moreover, the re-calculation of the path to the parking predetermined position

accompanying modification of a parking location becomes unnecessary in this case. Furthermore, since the image of the car after the parking induction termination in consideration of a part of the door of a car closed [opened and] was displayed, even when parking a car at a narrow parking space, the parking location which crew tends to get on and off can be set up.

[0044] the configuration of the gestalt of the above 1 operation -- setting -- the side camera 1 -- an image pick-up means -- a display 3 and a graphic controller 4 -- a display means -- the right rear wheel revolution sensor 8 and the left rear wheel revolution sensor 9 constitute a movement magnitude detection means, and the actuation switches 6 constitute [an arithmetic unit 10] a repositioning means for a parking routing means, a guiding means, and a parking control means, respectively.

[0045] - Modification of the gestalt of 1 operation - Although the parking predetermined position projection image which indicates by superposition on a display screen at the time of vehicle warehousing was taking into consideration only the width of face of a actual car, you may make it express the parking predetermined position projection image in consideration of the tooth space of a door closed [opened and] as the gestalt of 1 operation mentioned above in consideration of closing motion of a door, or the ease of getting on and off, as shown in drawing 25 .

[0046] Moreover, as shown in drawing 26 , it may be made to indicate the drawing which looked at the car from the front by superposition. With the method of presentation as shown in drawing 26 , when a car barn is slanting, drawing which looked at the car from before slant is overwritten and displayed.

[0047] Although the gestalt of 1 operation mentioned above showed the example to which brakes are automatically applied with a damping device, and crew carries out steering actuation and AT shift actuation, this invention is applicable also to ***** of a car, and the automatic parking equipment which controls steering automatically altogether. Moreover, this invention is applicable also to the parking guide which does not perform any control of the actuator for ***** and steering, but gives crew suitable operator guidance for parking.

[Translation done.]